



## Coronavirus i danske produktionsdyr, kæledyr og vilde dyre

Belsham, Graham John; Larsen, Lars; Ryt-Hansen, Pia; Rasmussen, Thomas Bruun; Bøtner, Anette Gleitze

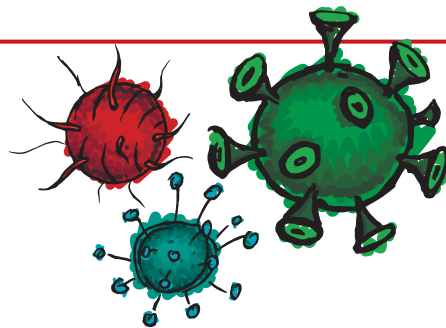
*Published in:*  
Dansk Veterinaertidsskrift

*Publication date:*  
2020

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Document license:*  
[CC BY](#)

*Citation for published version (APA):*  
Belsham, G. J., Larsen, L., Ryt-Hansen, P., Rasmussen, T. B., & Bøtner, A. G. (2020). Coronavirus i danske produktionsdyr, kæledyr og vilde dyre. *Dansk Veterinaertidsskrift*, 2020(03), 24-25.  
<http://infolink2019.elbo.dk/Dvt/dokumenter/doc/18863.pdf>



# Coronavirus

## i danske produktionsdyr, kæledyr og vilde dyr

Coronavirus inficerer mange forskellige pattedyrværter og fugle. Der er tale om en stor familie af forskellige virus, hvor visse coronavirus kan forårsage alvorlig sygdom hos dyr og mennesker. Zoonotisk transmission forekommer dog sjældent.

TEKST GRAHAM J BELSHAM<sup>1</sup>, LARS E LARSEN<sup>2</sup>, PIA RYT-HANSEN<sup>3</sup>, THOMAS BRUUN RASMUSSEN<sup>4</sup> OG ANETTE BØTNER<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Professor, KU

<sup>3</sup>Postdoc, KU

<sup>4</sup>Seniorforsker, SSI

<sup>5</sup>Professor, KU, sektionsleder, SSI

Coronavirus (CoV) er en mangfoldig gruppe af store, kappeklædte RNA-virus i familien *Coronaviridae*, orden *Nidovirales*. Viruspartiklerne (95-190 nm) er kendetegnet ved tilstedeværelsen af såkaldte »spikes« på virusoverfladen, der består af S-proteinet, som får viruspartiklernes omrids

til at ligne en krans eller krone (corona er det latinske ord for krone). Selve virusgenomet består af enkelt-, positiv-strengt RNA på ca. 28-30 kb (disse er de størst kendte RNA-virusgenomer).

Coronavirus inficerer mange forskellige pattedyrværter og fugle. Visse coronavirus kan

forårsage alvorlig sygdom hos dyr og mennesker. Fx er de to alvorlige sygdomme hos mennesker SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) og MERS (Middle East Respiratory Syndrome) forårsaget af infektion med coronavirus. Desuden er den nye COVID-19 epidemi, som er opstået i Wuhan i Kina, forårsaget af et nyt coronavirus, SARS-CoV-2.

Det nye coronavirus er tæt beslægtet med et SARS-lignende virus, som er påvist i kinesiske flagermus.

Et andet eksempel er por-

cin epidemisk diarrévirus (PEDV), som i 2014 forårsagede alvorlige økonomiske tab for svineproducenterne i USA, da ca. 7 millioner pattegrise døde i løbet af et år. Flere lande i Europa har også haft tilfælde af PEDV i de senere år, men ikke af samme alvorlige grad som i USA

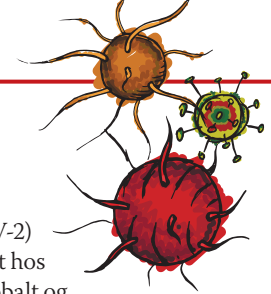
### Karakteristika ved coronavirus

Coronavirus er opdelt i fire forskellige slægter: Alphacoronavirus (fx PEDV), betacoronavirus (fx SARS og

Tabel 1. Oversigt over coronavirus i dyr og deres forekomst i Danmark.

Genus	Vært	Virus	Forekommer i Danmark	Zoonose	Kommentar
Alphacoronavirus	Gris	PEDV	Nej	Nej	Til stede i EU, men aldrig påvist i DK.
	Gris	TGEV	Nej	Nej	Aldrig fundet i DK.
	Gris	PRCV	Ja	Nej	Udbredt, naturlig deletionsvariant af TGEV.
	Gris	SeCoV	Nej	Nej	Naturligt forekommende rekombinant coronavirus (TGEV og PEDV).
	Flagermus	Bat CoV	Ja	Nej	Mere end 5 forskellige alphacoronavirus i 5 forskellige flagermusarter i DK.
	Kat	FCoV	Ja	Nej	FCoV er udbredt. Kan forårsage felin infektiøs peritonitis (høj dødelighed).
	Mink	MCoV	Ja	Nej	Associeret med epizootisk katarrhalsk gastroenteritis.
Betacoronavirus	Kvæg	BCoV	Ja	Nej	Forårsager respirationsvejslidelser og enteriske sygdomme i kalve.
	Gris	HEV	(Ja)	Nej	Forårsager »Vomiting and wasting disease«. Formodes at forekomme i DK.
	Mennesker	SARS-CoV	Nej	Ja	SARS-lignende coronavirus er også fundet i visse flagermus og desmerkatte.
	Mennesker	MERS-CoV	Nej	Ja	MERS-coronavirus er fundet i kameler.
	Mennesker	SARS-CoV-2	Ja	Ja	Forårsager COVID-19. Tættest beslægtet til SARS-lignende virus. Reservoir formodes at være i flagermus.
	Hund	CRCoV	Ja	Nej	Udbredt i DK.
	Hest	ECoV	Ja	Nej	Forårsager normalt lav dødelighed, som dog kan være højere i unge dyr. ECov er for nyligt påvist i to døde danske heste.
Gammacoronavirus	Fjerkræ	IBV	Ja	Nej	Udbredt i DK (kontrolleres med vaccination).
Deltacoronavirus	Gris	PDCV	Nej	Nej	Påvises ofte sammen med PEDV i USA.

PEDV er porcin epidemisk diarrévirus; TGEV er transmissible gastroenteritisvirus; PRCV er porcin respiratorisk coronavirus; SeCoV er swine enteric coronavirus; Bat CoV er flagermuscoronavirus; FCoV er felin coronavirus; MCoV er minkcoronavirus; BCoV er bovin coronavirus; HEV er porcin hæmagglutinerende encephalomyelitis virus; SARS er Severe Acute Respiratory Syndrome; MERS er Middle East Respiratory Syndrome; CRCoV er canine respiratory coronavirus; ECov er equin coronavirus; IBV er Infektiøs bronchitisvirus; PDCV er porcin deltacoronavirus.



MERS-virus, samt equin coronavirus (ECoV)), gammacoronavirus (fx infektiøs bronchitisvirus (IBV) hos fugle) og deltacoronavirus (fx porcine deltacoronavirus (PDCV)).

Eksempler på medlemmer af hver slægt er anført i tabel 1.

En del af disse virus forårsager primært luftvejsinfektioner (fx IBV), mens andre forårsager enteriske infektioner (fx PEDV), og nogle forårsager både luftvejsproblemer og diarré (fx SARS-virus og bovin coronavirus (BCoV)). Oftest smitter coronavirus således enten via aerosoler eller via den fækal-orale vej, mens enkelte coronavirus kan smitte via begge ruter.

Ændringer i virusgenomet hos coronavirus kan føre til, at nye virus med ændrede egenskaber opstår. Således er porcine respiratorisk coronavirus (PRCV) en naturligt forekommende variant af transmissible gastroenteritisvirus (TGEV) med en deletion i S-genet, som resulterer i ændret vævstropisme, men som samtidig giver krydsbeskyttelse. Det antages, at den udbredte forekomst af PRCV således har ført til beskyttelse af grise mod den tæt beslægtede TGEV. Desuden er der eksempler på rekombination mellem forskellige coronavirus, hvilket kan resultere i nye virus med egenskaber, der adskiller sig fra de to forældrevirus. Fx er enterisk coronavirus i svin (SeCoV) opstået ved rekombination mellem TGEV og PEDV, hvor S-genet kommer fra PEDV, mens resten af genomet ser ud til at stamme fra TGEV. Der er påvist tæt beslægtede SeCoV'er i flere europæiske lande.

Nye sygdomsudbrud ser ofte ud til at være forbundet med værtsspring af et virus fra en vært til en anden (fx til mennesker). Dette ser ud til at ligge til grund for SARS-epidemien. SARS-lignende virus er blevet påvist i flagermus (*Rhinolophidae*) og også i asiatiske desmerkatter. Den nye SARS-CoV-2 menes også at have spredt sig fra dyr; den naturlige

vært er endnu ikke fundet, og eventuelle mellemværter i spredningen til mennesker er også ukendt, men flagermus anses for at spille en rolle som reservoir.

Det skal understreges, at zoonotisk transmission af coronavirus synes at forekomme yderst sjældent og er foreløbigt kun blevet dokumenteret for nogle få betacoronavirus. Infektion med human coronavirus er i øvrigt almindeligt forekommende hos mennesker, også i Danmark, hvor de er den hyppigste årsag til almindelig forkølelse.

### Coronavirus i dyr i Danmark

I Danmark er der påvist en række forskellige coronavirus i dyr - forekomsten er opsummeret i tabel 1. Tabellen er ikke komplet, men giver nogle eksempler på de væsentligste coronavirus. Udvalgte coronavirus med relevans for Danmark er videre beskrevet i de følgende afsnit.

#### Coronavirus i vilde dyr

I flagermus er der påvist mange forskellige coronavirus. Flagermus betragtes som et naturligt reservoir for alfa- og betacoronavirus. Et nyligt studie har identificeret flere end fem forskellige alphacoronavirus i danske flagermus. Disse nye alphacoronavirus er fundet ved screening af ekskrementer, indsamlet fra en række forskellige arter af flagermus fra forskellige egne i Danmark. Bemærk, at klassificeringen af disse virus er baseret på sekvensbestemmelse af et lille fragment (ca. 0,2 kb) ud af det komplette virusgenom (ca. 28-30 kb). Imidlertid er komplette genomsekvenser for tre af disse nye flagermusvirus nu kendt, og dette har bekræftet deres klassificering.

Der er ikke fundet betacoronavirus i danske flagermus, men repræsentanter for denne gruppe er identificeret i flagermus i andre dele af verden, herunder i andre europæiske lande.

#### Coronavirus i produktionsdyr

Velkendte alphacoronavirus som PEDV og TGEV, der inficerer svin, er aldrig blevet påvist i Danmark. Det samme er tilfældet med de nye porcine coronavirus, som PDCV og SeCoV. Derimod anses PRCV for at være normalt forekommende i danske grise. Desuden formodes det, at porcine haemagglutinerende encephalomyelitis virus (HEV) – et betacoronavirus, der giver »Vomiting and wasting disease« - er til stede i Danmark, men der er ikke foretaget nylige studier.

Equin coronavirus (ECoV) kan inficere både heste og æsler. ECoV er hovedsageligt påvist i tilfælde af enterisk sygdom og er overvejende en sygdom hos voksne heste. Normalt er dødeligheden lav, men der er observeret højere dødelighed hos unge dyr og miniatureheste. Derudover er ECoV blevet påvist i luftvejene hos heste, der lider af mild respirations sygdom. De vigtigste kliniske tegn på ECoV er anoreksi, sløvhed, feber og diarré. Desuden har kliniske tegn på neurologisk sygdom været relateret til tilstedeværelsen af ECoV.

Bovine coronavirus (BCoV) er udbredt hos kvæg globalt og forekommer også i Danmark. Virusset forårsager respirationsvejslidelser og enteriske sygdomme hos kalve og lejlighedsvis svær hæmoragisk diarré hos kvæg (vinterdysenteri).

Mink coronavirus (MCoV) er påvist i danske mink med diarré, men udbredelsen er ikke klarlagt.

Infektiøs bronchitisvirus (IBV) er et gammacoronavirus, der forårsager akutte meget smitsomme luftvejsinfektioner hos unge fugle og kan føre til markant nedgang i ægproduktion hos voksent fjerkræ (Egg Drop Syndrome). Virusset er udbredt globalt, herunder også i Danmark, hvor den kontrolleres med vaccination.

Coronavirus i kæledyr  
Canine coronavirus (CRCoV1

og CRCoV-2) er udbredt hos hunde globalt og forekommer også i Danmark. Infektion med CRCoV forårsager henholdsvis enterisk og respiratorisk sygdom hos unge hunde.

Felin coronavirus (FCoV) er normalt forekommende hos katte i Danmark og resulterer oftest i en subklinisk enterisk infektion. I sjældnere tilfælde kan FCoV mutere, hvilket resulterer i en dødelig systemisk infektion kaldet felin infektiøs peritonitis (FIP). ♦

### Udvalgte artikler om coronavirus fra forfatterne

1. Lazov CM, Chriél M, Baagøe HJ, Fjederholt E, Deng Y, Kooi EA, Belsham GJ, Bøtner A, Rasmussen TB (2018). Detection and Characterization of Distinct Alphacoronaviruses in Five Different Bat Species in Denmark. *Viruses* 10(9):E486. doi: 10.3390/v10090486
2. Belsham GJ, Rasmussen TB, Normann P, Vaclavik P, Strandbygaard B, Bøtner A (2016). Characterization of a Novel Chimeric Swine Enteric Coronavirus from Diseased Pigs in Central Eastern Europe in 2016. *Transbound Emerg Dis*. 63(6):595-601. doi: 10.1111/tbed.12579
3. Lohse L, Krog JS, Strandbygaard B, Rasmussen TB, Kjaer J, Belsham GJ, Bøtner A (2017). Experimental Infection of Young Pigs with an Early European Strain of Porcine Epidemic Diarrhoea Virus and a Recent US Strain. *Transbound Emerg Dis*. 2017 64(5):1380-1386. doi: 10.1111/tbed.12509